

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

06.08.2021

05-02-29S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

<i>Гідроекологія</i>		<i>Hydroecology</i>
Шифр за ОП	ОК.1.7 / ОК.1.9	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань Природничі науки / Виробництво і технології	10 / 18	Fields of knowledge Natural sciences / Production and technology
Спеціальність Екологія / Технології захисту навколишнього середовища	101 / 183	Field of study: Ecology / Environmental protection technologies
Освітньо-професійна програма: Екологія / Технології захисту навколишнього середовища		Educational and professional program: Ecology / Environmental protection technologies

Силабус навчальної дисципліни **Гідроекологія** для здобувачів вищої освіти бакалаврського (першого) рівня, які навчаються за освітньо-професійними програмами **Екологія**, за спеціальністю **101 Екологія галузі знань 10 Природничі науки та Технології захисту навколишнього середовища** за спеціальністю **183 Технології захисту навколишнього середовища галузі знань 183 Виробництво і технології**. Рівне. НУВГП. 2021. 26 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/14913/>
<http://ep3.nuwm.edu.ua/17403/>

Розробник силабусу:

Бєдункова Ольга Олександрівна,

доктор біологічних наук, доцент, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Протокол № 8 від “14” травня 2021 року

Завідувач кафедри:

Клименко Микола Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ

Протокол № 8 від “18” травня 2021 року

Керівник (гарант) освітньої програми Екологія:

Вознюк Наталія Миколаївна, доцент кафедри екології, ТЗНС та ЛГ, к.с.-г.н., доцент

Керівник (гарант) освітньої програми Технології захисту навколишнього середовища:

Статник Ігор Іванович, доцент кафедри екології, ТЗНС та ЛГ, к.с.-г.н., доцент

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ:

Прищепа Алла Миколаївна, доктор сільськогосподарських наук, професор

СЗ №-3589 в ЕДО.

© Бєдункова О.О., 2021

© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Екологія / Технології захисту навколишнього середовища</i>
Спеціальність	<i>101 Екологія / 183 Технології захисту навколишнього середовища</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-й рік навчання, 4 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>6 кредитів ЄКТС</i>
Лекції:	<i>32 год. – д.ф.н.; 2 год. – з.ф.н.</i>
Лабораторні роботи:	<i>32 год. – д.ф.н.; 16 год. – з.ф.н.</i>
Самостійна робота:	<i>116 год. – д.ф.н.; 162 год. – з.ф.н.</i>
Курсова робота:	<i>Не передбачено</i>
Форма навчання	<i>Денна, заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Екзамен</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Лектор



*Бедункова Ольга Олександрівна,
професор кафедри екології,
технології захисту навколишнього
середовища та лісового
господарства,
доктор біологічних наук, доцент*

Вікіситет

<https://cutt.ly/0gBrkR4>

ORCID

<https://orcid.org/orcid-search/search?searchQuery=0000-0003-4356->

Як комунікувати

o.o.biedunkova@nuwm.edu.ua

Асистент лектора



*Стецюк Людмила Миколаївна,
доцент кафедри екології,
технології захисту навколишнього
середовища та лісового
господарства,
кандидат сільськогосподарських
наук, доцент*

Вікіситет

<http://surl.li/aafna>

Як комунікувати

l.m.stetsuk@nuwm.edu.ua

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

**Анотація
навчальної
дисципліни,
в т.ч. мета та цілі**

Актуальність навчальної дисципліни «Гідроекологія» полягає в формуванні базових гідрологічних знань та розуміння головних принципів структури і функціонування водних екосистем, а також орієнтації у сучасних екологічних процесах гідросфери майбутніх бакалаврів з екології та бакалаврів з технології захисту навколишнього середовища. Дисципліна ґрунтується на опануванні знань гідрологічних процесів, характерних для водних об'єктів суші – річок, озер, водосховищ, боліт, льодовиків і підземних вод. У розрізі дисципліни вода розглядається як активне середовище, що має взаємозалежність із берегом, руслом, заплавою, природними та господарськими об'єктами. Значна увага приділяється екологічному стану водойм, закономірностям функціонування гідроекосистем під впливом алохтонних та автохтонних процесів. Детально розглядається взаємодія ценозів гідробіонтів між собою та навколишнім середовищем, їх значення в процесах самоочищення води та базові засади концепції здоров'я гідроекосистем. Дисципліна сприяє подальшому вивченню студентами способів захисту гідроекосистем від забруднення і виснаження та прийняття управлінських рішень для поліпшення якості водного середовища. Мета навчальної дисципліни «Гідроекологія» – пізнання механізмів функціонування водних екосистем різних типів, значення водних ресурсів у природі та житті людини, оволодіння підходами до оцінок екологічного стану водних об'єктів. Цілі вивчення дисципліни - набуття теоретичних знань щодо цілісного уявлення про водні об'єкти суші та їх екосистеми, а також практичних навичок щодо охорони та раціонального

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

використання водних ресурсів.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1475>

Компетентності

Навчальна дисципліна «Гідроекологія» формує наступні компетентності:

- **за спеціальністю 101 «Екологія»:**

ЗК01 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;

ФК05 – Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю;

ФК12 - Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

- **за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:**

ЗК02 - Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності;

ЗК05 - Здатність приймати обґрунтовані рішення.

- **за спеціальністю 101 «Екологія»:**

ПРО2. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПРО3. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПРО7. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПРО11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

- **за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:**

ПРО1. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері.

ПРО4. Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому.

ПРО14. Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або

Програмні результати навчання

прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.

**Перелік
соціальних,
«м'яких»
навичок
(soft skills)**

Складові навчальної дисципліни сприяють формуванню універсальних, корисних для будь-якого виду діяльності (міжпрофесійних) навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання:

- **допитливість, ініціативність** – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять та самостійного аналізу літератури для розширення знань із відповідних тем навчальної дисципліни;

- **цілеспрямованість, креативність, уміння формувати власну думку та приймати рішення** – під час виконання практичних робіт, а також індивідуальних завдань для отримання додаткових балів;

- **соціальна обізнаність, відповідальність** – як результат урахування організаційних вимог курсу, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності;

- **критичне мислення, логічна аргументація**, – розуміння, аналіз, пошук вирішення актуальних проблем у розрізі дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять, участі в конференціях, круглих столах та/або наукових публікаціях. Проведення лекційних занять передбачає демонстрацію презентацій із відповідним темі заняття теоретичним і візуальним матеріалом. Частина лекційного заняття відводиться на діалогові технології, розгляд реальних ситуацій, зокрема, дотичних до гідроекологічних питань у регіональному або національному масштабі. Практичні роботи передбачають виконання розрахункових завдань різного рівня складності, спрямованих на оцінку та прогноз ситуації у екологічному стані водних об'єктів. У контексті самостійної роботи застосовуються пошукові інтернет-системи та прикладні комп'ютерні програми Microsoft Office.

До проведення навчальних занять долучаються фахівці-практики. Здобувачі всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП.

Здобувачі отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь на наукових конференціях, круглих столах, у публікаціях, аудиторних дискусіях.

Під час лекційних та практичних занять застосовуються мультимедійний проектор, ноутбук, телевізор, бібліотечні та інтернет фонди наукової літератури (корпоративна підписка), навчальні посібники, монографії, наукові та популярні статті. Здобувачі використовують методичний матеріал, підготовлений викладачем: презентації за лекціями, конспекти лекцій, методичні вказівки до виконання практичних занять і самостійної роботи.

**Методи,
технології
навчання та
викладання**

**Засоби
навчання**

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<p align="center">РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ</p> <p align="center">- за спеціальністю 101 «Екологія»:</p> <p>ПРО2 Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування; ПРО3 Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування</p> <p align="center">- за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»: ПРО1</p> <p>Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері</p>	
Види навчальної роботи здобувача (що студенти повинні виконати)	Поглибити знання щодо фізико-хімічних та гідродинамічних характеристик природних вод; ознайомитись із властивостями гідросфери та її складових частин, гідрологічними особливостями річок, озер, водосховищ і боліт; опанувати основи визначення характеристик гідрологічного режиму водних об'єктів; сформулювати уявлення про найбільш загальні закономірності гідроекологічних процесів і явищ, що відбуваються у взаємодії з атмосферою, літосферою і біосферою та під впливом господарської діяльності людини.
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, інформаційний пошук, критичний аналіз, дискусії, розрахункові завдання, обговорення.
Засоби навчання	Мультимедійне обладнання, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали, ресурси репозиторію.
<p align="center">РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ</p> <p align="center">- за спеціальністю 101 «Екологія»: ПРО7</p> <p>Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду</p> <p align="center">- за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»: ПРО4</p> <p>Обґрунтовувати природоохоронні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому</p>	
Види навчальної роботи здобувача (що студенти повинні виконати)	Працювати з різними джерелами інформації; визначати та оцінювати складові гідроекологічних процесів і явищ; оцінювати прояви екологічної сукцесії гідробіоценозів, ступені евтрофування, забруднення та токсифікації водойм і водотоків; використовувати методи та підходи з відновлення екологічного стану водних об'єктів різних типів.
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, інформаційний пошук, критичний аналіз, дискусії, розрахункові завдання, імітаційне моделювання,

	обговорення.
Засоби навчання	Мультимедійне обладнання, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, прикладні комп'ютерні програми.
<p align="center">РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ</p> <p align="center">- за спеціальністю 101 «Екологія»: ПР11</p> <p align="center">Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище</p> <p align="center">- за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»: ПР14</p> <p align="center">Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища</p>	
Види навчальної роботи здобувача (що студенти повинні виконати)	Розуміти причини та наслідки забруднення водних екосистем; застосовувати методики оцінки якості водойм за комплексом гідрохімічних та гідробіологічних показників; прогнозувати зміни екологічного статусу водних об'єктів за різних рівнів антропогенного навантаження.
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, дискусії, імітаційні вправи, інформаційний пошук, критичний аналіз, ситуаційні дослідження, практичні роботи, розрахункові завдання, обговорення.
Засоби навчання	Мультимедійне обладнання, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, наочні та роздаткові матеріали.

МОДУЛЬ 1 - ГІДРОЛОГІЯ

Змістовий модуль 1

ГІДРОЛОГІЯ РІЧОК, ОЗЕР І ВОДОСХОВИЩ

ТЕМА 1. Вступ. Загальна характеристика гідросфери				
Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПР02, ПР03 Спец. 183: ПР01, ПР04
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	2	-	
	Самостійна робота	6	10	
Опис теми	Зміст лекції: Предмет, завдання і структура гідроекології. Історія розвитку гідроекології в Україні. Основні методи гідроекологічних досліджень. Взаємозв'язок гідроекології та гідрології. Гідрологія як наука. Задачі гідрології у вирішенні водогосподарських проблем. Водні ресурси земної кулі та України. Кругообіг води в природі. Водний баланс земної кулі.			
	Питання для самостійного опрацювання: Хімічний склад води. Основні фізичні властивості води. Значення води у фізико-географічних, геофізичних, геохімічних і біологічних процесах, у житті і господарській діяльності людини.			
	Практична робота: Ознайомлення зі структурою гідрологічної науки та водних об'єктів.			
ЛІНКИ ТЕМИ				
Конспект лекцій на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=45359				
Методичні вказівки для виконання практичних робіт: https://drive.google.com/drive/u/0/recent				
Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/				
Література	1. Буднік С. В. Курс лекцій з дисципліни «Гідрологія» для студентів, що навчаються			

- за напрямом 6.040106 «екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», укладач д.геогр.н., ст.н.с., професор кафедри екологічної безпеки та економіки природокористування. Житомир : Житом. нац. агроек. ун-т. 2015. 353 с.
2. Вальчук-Оркуша О. М., Ситник О. І. Загальна гідрологія: навч. посіб. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 236 с.
 3. Левківський С. С. , Хільчевський В. К., Ободовський О. Г., Будкіна Л. Г., Гребінь В. В., Закрекський Д. В., Лисогор С. М. , Падун М. М. , Пелешенко В. І. Загальна гідрологія. Підручник. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
 4. Ткаченко Т. Г. Гідрологія: навч. посіб. Харків : ХНАУ, 2019. 250 с.
 5. Хільчевський В. К., Ободовський О. Г., Гребінь В. В. та ін. Загальна гідрологія: підручник. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 399 с.
 6. Романенко В. Д. Основы гидроэкологии. К. : Генеза, 2004. 664 с.
 7. Яцик А. В., Шмаков В. М. Гидроэкология. К. : Урожай, 1992. 192 с.

ТЕМА 2. Гідрологія річок

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПРО2, ПРО3 Спец. 183: ПРО1, ПРО4
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	4	0,5	
	Практичні роботи	4	2	
	Самостійна робота	14	16	

Опис теми

Зміст лекції: Основні елементи річкових систем. Типи річок. Морфологія й морфометрія річки та її басейну. Морфометричні характеристики басейну. Фізико-географічні й геологічні характеристики басейну річки. Річка і річкова мережа. Річкова долина й русло річки. Поздовжній профіль річки. Живлення річок. Водний баланс басейну річки. Водний режим річок. Фази водного режиму. Розчленування гідрографа за видами живлення. Класифікація річок за водним режимом. Рівневий режим річок. Річковий стік. Складові річкового стоку. Основні характеристики стоку. Рух води в річках. Річкові наноси. Селі. Руслові процеси

Питання для самостійного опрацювання: Гідрографічна мережа, річки та річкові системи. Основні ланки руслової мережі. Гирла річок, їх класифікація та районування. Формування дельт. Довжина річки, способи визначення її на карті. Внутрішньорічний розподіл стоку. Максимальний і мінімальний стік річок. Термічний режим річок. Зимовий режим річок. Гідрологічні прогнози. Енергія і робота річок. Хімічний склад річкових вод, стік розчинених речовин. Гідробіологія річок. Використання річок.

Практичні роботи: Визначення фізико-географічних та морфометричних характеристик річкової мережі. Визначення морфометричних характеристик річкового басейна.

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=45359>
 Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <https://drive.google.com/drive/u/0/recent>
 Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

Література

1. Вальчук-Оркуша О. М., Ситник О. І. Загальна гідрологія: навч. посіб. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 236 с.
2. Гідролого-екологічний тлумачний словник . За ред. А.В. Яцика. К. : Урожай, 1995. 155 с.
3. ДСТУ 3517-97 Гідрологія суші. Терміни та визначення основних понять. Київ : Держстандарт України, 1997. 107 с.
4. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів. Харків : ХНУ, 2008. 144 с.

5. Левківський С. С. , Хільчевський В. К., Ободовський О. Г., Будкіна Л. Г., Гребінь В. В., Закрекський Д. В., Лисогор С. М. , Падун М. М. , Пелешенко В. І. Загальна гідрологія. Підручник. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
6. Погребенник В. Д., Шибанова А. М., Політило Р. В. Гідроекологія. Львів : Львівська політехніка. 2016. 200 с.
7. Швебс Г. І., Ігошин М. І. Каталог річок і водойм України: Навчально-довідковий посібник. Одеса : Астропринт, 2003. 392 с.

ТЕМА 3. Гідрологія озер

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПРО2, ПРО3 Спец. 183: ПРО1, ПРО4
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	0,5	
	Практичні роботи	2	2	
	Самостійна робота	8	10	

Зміст лекції: Типи озер. Морфологія і морфометрія озер. Водний баланс озер. Коливання рівня води в озерах. Рух озерної води. Термічний режим озер. Термічний режим озер в умовах помірного клімату. Льодовий режим озер. Хімічний склад озерних вод. Гідробіологічна характеристика озера. Донні відкладення озерної улоговини. Водні маси озер.

Опис теми **Питання для самостійного опрацювання:** Розповсюдження озер в Україні. Рівневий режим озер. Динамічні явища на озерах. Оптичні явища в озерах. Вплив озер на клімат прилеглих територій та річковий стік. Еволюція озерної улоговини.

Практична робота: Побудова профілю поперечного перерізу русла річки та обчислення його основних морфометричних характеристик.

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=45359>
 Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <https://drive.google.com/drive/u/0/recent>
 Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

- Література**
1. Вальчук-Оркуша О. М., Ситник О. І. Загальна гідрологія: навч. посіб. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 236 с.
 2. Гайдін А. М., Собко Б. Ю. Озера в залишкових просторах кар'єрів : монографія. - Дніпро : Журфонд, 2020. 184 с.
 3. Гідролого-екологічний тлумачний словник . За ред. А.В. Яцика. К. : Урожай, 1995. 155 с.
 4. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів. Харків : ХНУ, 2008. 144 с.
 5. Левківський С. С. , Хільчевський В. К., Ободовський О. Г., Будкіна Л. Г., Гребінь В. В., Закрекський Д. В., Лисогор С. М. , Падун М. М. , Пелешенко В. І. Загальна гідрологія. Підручник. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
 6. Погребенник В. Д., Шибанова А. М., Політило Р. В. Гідроекологія. Львів : Львівська політехніка. 2016. 200 с.
 7. Чорноморець І. М. Загальна гідрологія : Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи студентів-географів. Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2001. 84 с.
 8. Эдельштейн К. К. Лимнология : учебное пособие для академического бакалавриата - 2-е изд. – М. : Юрайт, 2017. 397 с.

ТЕМА 4. Гідрологія водосховищ

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПРО2, ПРО3
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	

	Практичні роботи	2	2	Спец. 183: ПРО1, ПРО4
	Самостійна робота	8	10	
Опис теми	<p>Зміст лекції: Призначення водосховищ, їх розміщення на земній кулі і в Україні. Типи водоймищ. Основні морфометричні характеристики водосховищ. Водний баланс і гідродинаміка водосховищ. Переформування берегів та замулення водосховищ. Гідрохімічний і гідробіологічний режими водосховищ. Вплив водосховищ на річковий стік.</p> <p>Питання для самостійного опрацювання: Структура водосховищ та етапи їх розвитку. Гідрофізичні процеси у водосховищах. Вплив водосховищ на довкілля. Управління водосховищами.</p> <p>Практична робота: Розподіл швидкостей у річковому потоці. Побудова ізотих у водному перерізі.</p>			
	<p style="text-align: center;">ЛІНКИ ТЕМИ</p> <p>Конспект лекцій на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=45359</p> <p>Методичні вказівки для виконання практичних робіт: https://drive.google.com/drive/u/0/recent</p> <p>Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/</p>			
Література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вальчук-Оркуша О. М., Ситник О. І. Загальна гідрологія: навч. посіб. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 236 с. 2. Гідролого-екологічний тлумачний словник . За ред. А.В. Яценка. К. : Урожай, 1995. 155 с. 3. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів. Харків : ХНУ, 2008. 144 с. 4. Левківський С. С. , Хільчевський В. К., Ободовський О. Г., Будкіна Л. Г., Гребінь В. В., Закрекський Д. В., Лисогор С. М. , Падун М. М. , Пелешенко В. І. Загальна гідрологія. Підручник. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с. 5. Погребенник В. Д., Шибанова А. М., Політило Р. В. Гідроекологія. Львів : Львівська політехніка. 2016. 200 с. 6. Эдельштейн К.К. Гидрология озер и водохранилищ. М. : изд. «Перо», 2014. 399 с. 			

Змістовий модуль 2

ГІДРОЛОГІЯ БОЛІТ, ЛЬОДОВИКІВ І ПІДЗЕМНИХ ВОД

ТЕМА 5. Гідрологія боліт				
Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПРО2, ПРО3 Спец. 183: ПРО1, ПРО4
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	2	-	
	Самостійна робота	8	12	
Опис теми	Зміст лекції: Походження боліт. Поширення боліт на земній кулі. Типи боліт, їхня будова, морфологія та гідрографія. Живлення та водний баланс боліт. Рух води в болотах. Термічний режим боліт. Гідрологічне значення боліт. Вплив боліт на стік річок. Гідробіологія боліт.			
	Питання для самостійного опрацювання: Вивчення та практичне значення боліт. Екосистемні послуги боліт. Значення боліт для збереження біорізноманіття. Вплив змін клімату на водні-болотні угіддя. Державне та міжнародне регулювання охоронної діяльності в межах водно-болотних угідь. Практична робота: Побудова гідрографа та його генетичний аналіз.			
ЛІНКИ ТЕМИ				
Конспект лекцій на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=45359				
Методичні вказівки для виконання практичних робіт: https://drive.google.com/drive/u/0/recent				
Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/				

Література	1. Salimi S., Almuktar S.A.A.N., Scholz M. Impact of climate change on wetland ecosystems: A critical review of experimental wetlands. Journal of Environmental Management. Vol. 286, 2021, P. 112160.
	2. Вальчук-Оркуша О. М., Ситник О. І. Загальна гідрологія: навч. посіб. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 236 с.
	3. Водно-болотні угіддя України. Довідник. Під ред. Марушевського Г. Б., Жарук І. С. К. : Чорноморська програма Ветландс Інтернешнл, 2006. 312 с.
	4. Гідролого-екологічний тлумачний словник . За ред. А.В. Яценка. К. : Урожай, 1995. 155 с.
	5. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів. Харків : ХНУ, 2008. 144 с.
	6. Левківський С. С. , Хільчевський В. К., Ободовський О. Г., Будкіна Л. Г., Гребінь В. В., Закрецький Д. В., Лисогор С. М. , Падун М. М. , Пелешенко В. І. Загальна гідрологія. Підручник. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
	7. Погребенник В. Д., Шибанова А. М., Політило Р. В. Гідроекологія. Львів : Львівська політехніка. 2016. 200 с.
	8. Постанова Кабінету міністрів України від 8 лютого 1999 р. № 166 «Про затвердження Положення про водно-болотні угіддя загальнодержавного значення». [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/166-99-%D0%BF#Text (дата звернення 01.11.2020)

ТЕМА 6. Гідрологія підземних вод

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПРО2, ПРО3 Спец. 183: ПРО1, ПРО4
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	2	2	
	Самостійна робота	8	10	

Опис теми	Зміст лекції: Загальні відомості. Фізичні властивості порід. Види води в породах. Вологість і водні властивості порід. Фільтраційні властивості порід і рух підземних вод. Умови залягання підземних вод. Теорії походження підземних вод. Режим підземних вод. Особливості хімічного складу і фізичних властивостей підземних вод.
	Питання для самостійного опрацювання: Роль підземних вод у фізико-географічних процесах. Розповсюдження підземних вод. Гідрогеологічні зйомки і карти. фізичні та воднофільтраційні властивості гірських порід. Особливі типи підземних вод. Охорона підземних вод від вичерпування та забруднення. Практична робота: Розрахунок норми річного стоку річки.

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=45359>

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <https://drive.google.com/drive/u/0/recent>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

Література	1. Вальчук-Оркуша О. М., Ситник О. І. Загальна гідрологія: навч. посіб. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 236 с.
	2. Інженерна геологія (з основами геотехніки): підручник для студентів вищих навчальних закладів / Колектив авторів: В. Г. Суярко, В. М. Величко, О. В. Гаврилюк, В. В. Сухов, О. В. Нижник, В. С. Білецький, А. В. Матвеев, О. А. Улицький, О. В. Чуєнко.; за заг. ред. проф. В. Г. Суярка. Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2019. 278 с.
	3. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів. Харків : ХНУ, 2008. 144 с.
	4. Левківський С. С. , Хільчевський В. К., Ободовський О. Г., Будкіна Л. Г., Гребінь В.

- В., Закрекський Д. В., Лисогор С. М. , Падун М. М. , Пелешенко В. І. Загальна гідрологія. Підручник. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
5. Погребенник В. Д., Шибанова А. М., Політило Р. В. Гідроекологія. Львів : Львівська політехніка. 2016. 200 с.

ТЕМА 7. Гідрологія льодовиків

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПР02, ПР03 Спец. 183: ПР01, ПР04
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	2	-	
	Самостійна робота	8	12	

- Опис теми** **Зміст лекції:** Умови та процес утворення льодовиків. Рух льодовиків та умови його виникнення. Типи льодовиків та їх господарське значення.
- Питання для самостійного опрацювання:** Робота льодовиків. Танення льодовиків. Поширення льодовиків.
- Практична робота:** Визначення основних морфометричних характеристик озера.

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=45359>
 Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <https://drive.google.com/drive/u/0/recent>
 Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

- Література**
1. Вальчук-Оркуша О. М., Ситник О. І. Загальна гідрологія: навч. посіб. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 236 с.
 2. Інженерна геологія (з основами геотехніки): підручник для студентів вищих навчальних закладів /Колектив авторів: В. Г. Суюрко, В. М. Величко, О. В. Гаврилюк, В. В. Сухов, О. В. Нижник, В. С. Білецький, А. В. Матвеев, О. А. Улицький, О. В. Чуєнко.; за заг. ред. проф. В. Г. Суюрка. Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2019. 278 с.
 3. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів. Харків : ХНУ, 2008. 144 с.
 4. Левківський С. С. , Хільчевський В. К., Ободовський О. Г., Будкіна Л. Г., Гребінь В. В., Закрекський Д. В., Лисогор С. М. , Падун М. М. , Пелешенко В. І. Загальна гідрологія. Підручник. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
 5. Погребенник В. Д., Шибанова А. М., Політило Р. В. Гідроекологія. Львів : Львівська політехніка. 2016. 200 с.

МОДУЛЬ 2 - ЕКОЛОГІЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Змістовий модуль 1

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

ТЕМА 8. Іонні компоненти і їх екологічна роль у водних екосистемах

	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПР02, ПР03 Спец. 183: ПР01, ПР04, ПР14
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	2	-	
	Самостійна робота	8	12	

- Опис теми** **Зміст лекції:** Основні групи хімічних елементів у природних водах. Класифікація природних вод за сольовим складом. Класифікація вод за хімічним складом і мінералізацією (за О.О. Альокінім). Умови та процеси формування хімічного складу природних вод у різних фізико-географічних зонах.
- Питання для самостійного опрацювання:** Методи визначення хімічного складу води: фотометричний метод; атомно-абсорбційний метод; спектральний метод;

екстракційно-фотометричний метод; гравіметричний метод. Способи вираження концентрації речовин.

Практична робота: Вивчення екологічної зональності водних екосистем.

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=14971>

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16852/>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

Література

1. Бедункова О. О., Буднік З. М. Оцінка екологічної шкоди та екологічного ризику гідрохімічних показників річки Іква. *Вісник НУВГП*. Рівне, 2012. Вип. 4(60). С. 77–82.
2. Клименко М. О., Бедункова О. О., Статник І. І. Динаміка самоочисної здатності поверхневих вод річки Устя. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки : зб. наук. праць*. – Рівне : НУВГП, 2019. Вип. 1(85). С. 3-15.
3. Набиванець Б. Й., Осадчий В. І., Осадча Н.М., Набиванець Ю.Б. Аналітична хімія поверхневих вод. К. : Наукова думка, 2007. 455 с.
4. Никаноров А.М. Гидрохимия. - Л.: Гидрометеиздат, 2001. 444 с.
5. Посудін Ю. І., Грицай В. Й. Біофізика водного середовища : Навчальний посібник. К. : НУБіП України, 2011. 126 с.
6. Романенко В. Р. Основи гідроекології. Підручник. К. : Обереги, 2001. 728 с.
7. Сніжко С. І. Інженерна гідрохімія : Навч. посібник. К. : ВПЦ «Київський університет», 2001. 105 с.
8. Хільчевський В. К., Пелешенко В. І. Методи визначення хімічного складу природних вод. К. : Київ. нац. ун-т, 1993. 98 с.
9. Хільчевський В. К., Осадчий В. І., Курило С. М. Основи гідрохімії : Підручник. К.: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
10. Хімічний склад води .Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. 188 с.

ТЕМА 9. Біотичні фактори водних екосистем

Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання:
	денна ф.н.	заочна ф.н.	
Лекційні заняття	2	-	Спец. 101: ПРО2, ПРО3, ПРО11 Спец. 183: ПРО1, ПРО4, ПРО14
Практичні роботи	2	-	
Самостійна робота	8	10	

Опис теми

Зміст лекції: Водні рослини. Водні тварини. Екологічні угруповання у водних екосистемах. Біологічна продуктивність водних екосистем. Трофічна структура біоти водних екосистем. Біологічна класифікація водойм. Модель екологічної сукцесії у водоймах. Вплив біогенів на лімітацію первинної продукції у водній екосистемі.

Питання для самостійного опрацювання: Взаємозв'язок між водними організмами й розчиненими у воді солями. Процеси осморегуляції в гідробіонтів. Біогенна міграція елементів. Адаптація гідробіонтів.

Практична робота: Вивчення екологічних груп гідробіонтів.

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=14971>

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16852/>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

Література

1. Безматерных Д. М. Водные экосистемы: состав, структура, функционирование и использование : учебное пособие Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2009. 97 с.
2. Боярин М. В., Нетробчук І. М. Основи гідроекології: теорія й практика : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 365 с.
3. Євтушенко М. Ю., Глебова Ю. А. Біологічні ресурси гідросфери. Монографія. К. :

- Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. 179 с.
- Романенко В. Р. Основи гідроекології. Підручник. К. : Обереги, 2001. 728 с.
 - Шитиков В. К., Зинченко Т. Д., Розенберг Г. С. Макроэкология речных сообществ: концепции, методы, модели. Тольятти : Кассандра, 2011. 255 с.

ТЕМА 10. Принципові рівні та компоненти самодостатніх водних екосистем

Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання:
	денна ф.н.	заочна ф.н.	
Лекційні заняття	2	-	Спец. 101: ПР03, ПР19, ПР21 Спец. 183: ПР01, ПР09, ПР14
Практичні роботи	2	-	
Самостійна робота	6	10	

Опис теми

Зміст лекції: Схема складу та внутрішньої структури типової водної екосистеми. Компоненти водних екосистем. Особливості кругообігу речовин у водоймах. Продукція у водних екосистемах. Авто та гетеротрофна сукцесія водних екосистем. Специфіка водних екосистем циклічного, транзитного та каскадного типів.

Питання для самостійного опрацювання: Компоненти та функціонування гідробіоценозу. Трофічна структура гідро біоценозу. Видова структура гідробіоценозу. Роль течій у формуванні структури гідро біоценозу. Гідробіоценози перехідних екологічних зон (екотопів).

Практична робота: Вивчення типізації водних об'єктів та їх гідрологічна характеристика.

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=14971>
 Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16852/>
 Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

Література

- Бедункова О. О. Стабільність розвитку та цитогенетичний гомеостаз іхтіопопуляцій річки Случ у сучасних умовах антропогенного навантаження. *Рибогосподарська наука України*. Київ, 2015. №1 (31). С. 56–70.
- Бедункова О. О. Мінливість росту іхтіопопуляцій в умовах гідрохімічних змін річки Замчисько Рівненської області. *Біологія та валеологія*. Харків, 2015. Вип. 17. С. 95–107.
- Безматерных Д. М. Водные экосистемы: состав, структура, функционирование и использование : учебное пособие Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2009. 97 с.
- Боярин М. В., Нетробчук І. М. Основи гідроекології: теорія й практика : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 365 с.
- Євтушенко М. Ю., Глебова Ю. А. Біологічні ресурси гідросфери. Монографія. К. : Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. 179 с.
- Романенко В. Р. Основи гідроекології. Підручник. К. : Обереги, 2001. 728 с.
- Шитиков В. К., Зинченко Т. Д., Розенберг Г. С. Макроэкология речных сообществ: концепции, методы, модели. Тольятти : Кассандра, 2011. 255 с.

Змістовий модуль 2

ВИРІШЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ПРИ ЗАБРУДНЕННІ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

ТЕМА 11. Джерела надходження забруднюючих речовин у водне середовище

Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання:
	денна ф.н.	заочна ф.н.	
Лекційні заняття	2	-	Спец. 101: ПР07, ПР11 Спец. 183: ПР04, ПР14
Практичні роботи	2	2	

	Самостійна робота	8	10	
Опис теми	Зміст лекції: Природні джерела. Антропогенні джерела. Антропогенне евтрофування: агенти, стадії, господарські наслідки. Боротьба з евтрофуванням. Сапробність водойм. Самозабруднення й самоочищення водойм. Активізація процесів самоочищення у водних об'єктах.			
	Питання для самостійного опрацювання: Динаміка використання води основними галузями економіки України. Радіологічний стан поверхневих вод. Транскордонне забруднення поверхневих вод України. Концепція здоров'я гідроекосистем.			
	Практичні роботи: Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями.			
ЛІНКИ ТЕМИ				
Конспект лекцій на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=14971				
Методичні вказівки для виконання практичних робіт: http://ep3.nuwm.edu.ua/16854/				
Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/				
Література	1. Бедункова О. О. Методика проведення інтегральної діагностики «здоров'я» річкових гідроекосистем за цитогенетичним гомеостазом риби (експрес <i>MN-тест</i>). Рівне : НУВГП, 2016. 31 с.			
	2. Бедункова О. О. Часова динаміка якості поверхневих вод річок Рівненської області. <i>Вісник НУВГП</i> . Рівне, 2016. Вип. 2(74). С. 3–15.			
	3. Бедункова О. О., Глаз С. М. Донні відклади як потенційне джерело вторинного забруднення поверхневих вод. <i>Вісник НУВГП Рівне</i> , 2015. Вип. 1 (69). С. 40–49.			
	4. Гриб Й. В., Клименко М. О., Сондак В. В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем. Рівнет: Волинські береги. Т. 1, 1999. 213 с.			
	5. Дудник С. В., Євтушенко М. Ю. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне застосування. Монографія. К. : Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. 297 с.			
	6. Зилов Е. А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем) : учеб. Пособие. Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. 147 с.			
	7. Клименко М. О., Бедункова О. О. Поняття «здоров'я гідроекосистем» в розрізі світової концепції «критичних навантажень». <i>Наукова термінологія нового століття: теоретичні і прикладні виміри</i> : зб. наук. праць (м. Рівне, 15-16 вересня 2016 р.). Рівне, 2016. С. 218–222.			
	8. Клименко М.О., Пилипенко Ю.М., Бедункова О.О. Огляд підходів до оцінювання «здоров'я» гідроекосистем за показниками гомеостазу риби. <i>Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія</i> . Дніпропетровськ, 2016. № 24(1) С. 61–71.			
	9. Пилипенко Ю. В., Клименко М. О., Бедункова О. О. Метод інтегрованої діагностики стану гідроекосистем за цитогенетичним гомеостазом аборигенних видів риби. <i>Водні біоресурси та аквакультура</i> . Херсон, 2017. Вип. 1. С. 101–111.			
	10. Романенко В. Р. Основи гідроекології. Підручник. К. : Береги, 2001. 728 с.			
ТЕМА 12. Основні компоненти забруднення вод. Перетворення речовин у водному середовищі				
Опис теми	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПР07, ПР11 Спец. 183: ПР04, ПР14
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	-	
	Практичні роботи	2	2	
	Самостійна робота	8	10	
Зміст лекції: Метали. Нафта та нафтопродукти. Пестициди. Поліхлоровані біфініли (ПХБ). Діоксини. Синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР). Компоненти та				

відходи сировини біологічного походження. Стійкі органічні з'єднання. Важкі метали. Перетворення забруднень у водному середовищі під впливом абіотичних факторів. Перетворення забруднень за участі водних організмів. Нормування забруднюючих речовин у поверхневих водах. ГДК і ГДС забруднюючих речовин.

Питання для самостійного опрацювання: Основні показники якості поверхневих вод. Речовини сольового блоку. Речовини трофо-сапробіологічного блоку. Специфічні речовини токсичної дії.

Практична робота: Оцінка рівнів забрудненості поверхневих вод згідно підходів державного моніторингу (КНД 211.1.1.106-2003).

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=14734>

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16854/>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

Література

- Бедункова О. А. Диагностика токсичности поверхностных вод по цитологическим изменениям высшей водной растительности. *Экологический вестник*. Минск, 2015. № 1 (31). С. 88–93.
- Бедункова О. А. К вопросу эколого-токсикологических оценок поверхностных вод. *Вестник Брестского университета. Химия, Биология, Науки о земле*. Брест, 2015. № 1. С. 5–13.
- Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління). Том І. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. Рівне: Волинські обереги. 1999, 348 с.
- Зарубина Р. Ф., Копылова Ю. Г., Зарубин А. Г. Анализ и улучшение качества природных вод. Часть 2. Методы оценки качества природных вод: учебное пособие. Томский политехнический университет. Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. 151 с.
- Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Лянзберг О.В., Гроховська Ю.Р., Бедункова О.О. Гідроекологія. Херсон: Гринь Д.С., 2015. – 293 с.
- Клименко Н. А., Бедункова О. О. Анализ тест-реакций лабораторных культур гидробионтов на хроническую токсичность поверхностных вод. *Вестник Курганского государственного университета. Естественные науки*. Курган, 2015. Вып. 7. № 1(35). С. 73–76.
- Логинова Е. В., Лопух П. С. Гидроэкология: курс лекций. Минск: БГУ, 2011. 300 с.
- Романенко В.Р. Основы гидроэкологии. Підручник. К. : Обереги, 2001. 728 с.
- Филенко О.Ф., Михеева И.В. Основы водной токсикологии М.: Колос, 2007. 144 с.
- Флерова Б.А. Актуальные проблемы водной токсикологии. Борок, 2004. 248 с.

ТЕМА 13. Дія забруднюючих речовин на водні організми та їх суспільства

Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПР07, ПР11 Спец. 183: ПР04, ПР14
	денна ф.н.	заочна ф.н.	
Лекційні заняття	2	0,5	
Практичні роботи	2	2	
Самостійна робота	8	10	

Опис теми

Зміст лекції: Первинні механізми токсичного ураження. Порушення біохімічних процесів при токсичному впливі. Порушення фізіологічних систем. Структурно-морфологічні порушення при інтоксикації. Вплив токсичності на процеси росту та обміну. Порушення розмноження. Вплив токсикантів на розвиток організму.

Питання для самостійного опрацювання: Віддалені індивідуальні наслідки інтоксикації. Особливості дії речовин різної хімічної приналежності. Процеси, що сприяють збільшенню вмісту токсичних речовин у водних об'єктах.

Практична робота: Оцінка якості поверхневих вод за гідрохімічним індексом

забруднення води.

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=14734>

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16854/>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

Література

1. Klymenko M. O., Biedunkova O. O., Klymenko O. M., Statnyk I. I. Influence of river water quality on homeostasis characteristics of cypriniform and perciform fish. *Biosystems Diversity*, 2018, 26(1), 16–23.
2. Klymenko M. O., Biedunkova O. O., Klymenko O. M., Pryshchepa A. M., Statnik I. I., Kovalchuk N. S. Formation factors of cytogenetic violation of *Rutilus rutilus* in transformed river ecosystems. *Vestnik zoologii*. № 53(4). 2019. P. 423–432.
3. Гандзюра В. П., Клименко М. О., Бедункова О.О. Біосистеми в токсичному середовищі. Рівне : НУВГП, 2021. 261 с.
4. Клименко М.О., Бедункова О.О. Кругообіг важких металів у водних екосистемах. Рівне: НУВГП, 2008. 215 с.
5. Логинова Е. В., Лопух П. С. Гидроэкология: курс лекций. Минск: БГУ, 2011. 300 с.
6. Филенко О. Ф., Михеева И. В. Основы водной токсикологии. М.: Колос, 2007. 144 с.
7. Флерова Б. А. Актуальные проблемы водной токсикологии. Борок, 2004. 248 с.

ТЕМА 14. Основні закономірності динаміки токсичної дії

Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПРО7, ПР11 Спец. 183: ПРО4, ПР14
	денна ф.н.	заочна ф.н.	
Лекційні заняття	2	-	
Практичні роботи	2	2	
Самостійна робота	8	10	

Опис теми

Зміст лекції: Вплив властивостей водного середовища на токсичність. Сумісна дія забруднюючих речовин. Параметри водних екосистем та показники токсичності. Доза, концентрація, час, ефект. Складові токсичного ефекту. Кумуляція та її оцінка.

Питання для самостійного опрацювання: Норма і патологія гідробіонтів. Чутливість і стійкість організмів та водних екосистем до впливу токсичних речовин.

Практична робота: Оцінка стану водних екосистем за коефіцієнтами накопичення та акумуляції токсичних речовин.

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=14734>

Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16854/>

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

Література

1. Клименко М. О., Залеський І. І., Бедункова О. О. Методичні рекомендації до проведення екологічної оцінки якості донних відкладів водних об'єктів. Рівне : НУВГП, 2016. 28 с.
2. Клименко М. О., Бедункова О. О., Троцюк В. С. Методичні рекомендації до проведення оцінки якості середовища за морфологічними ознаками живих організмів. Рівне : НУВГП, 2016. 24 с.
3. Гандзюра В. П., Клименко М. О., Бедункова О.О. Біосистеми в токсичному середовищі. Рівне : НУВГП, 2021. 261 с.
4. Клименко М.О., Бедункова О.О. Кругообіг важких металів у водних екосистемах. Рівне: НУВГП, 2008. 215 с.
5. Логинова Е. В., Лопух П. С. Гидроэкология: курс лекций. Минск: БГУ, 2011. 300 с.
6. Филенко О. Ф., Михеева И. В. Основы водной токсикологии. М.: Колос, 2007.

- 144 с.
7. Флерова Б. А. Актуальные проблемы водной токсикологии. Борок, 2004. 248 с.

ТЕМА 15. Критерії оцінки якості водних екосистем

Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: Спец. 101: ПР07, ПР11 Спец. 183: ПР04, ПР14
	денна ф.н.	заочна ф.н.	
Лекційні заняття	2	0,5	
Практичні роботи	2	2	
Самостійна робота	8	10	

Опис теми **Зміст лекції:** Методи оцінки якості природних вод. Токсикологічний контроль водного середовища. Екологічне нормування якості поверхневих вод. Біоіндикація забруднення водойм. Очищення стічних вод. Картографування екологічного стану поверхневих вод.
Питання для самостійного опрацювання: Біоіндикація. Рослинні індикатори екологічного стану поверхневих вод. Тваринні індикатори екологічного стану поверхневих вод. Токсикологічний контроль водного середовища. Біотестування.
Практична робота: Екологічна оцінка стану водойм за індексом геоаккумуляції забруднень (по Г. Мюллеру)

ЛІНКИ ТЕМИ

Конспект лекцій на MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=14734>
Методичні вказівки для виконання практичних робіт: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16854/>
Методичні вказівки для виконання самостійної роботи: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16850/>

- Література**
1. Алимов А. Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. СПб : Наука, 2000. 147 с.
 2. Клименко М. О., Залеський І. І., Бєдункова О. О. Методичні рекомендації до проведення екологічної оцінки якості донних відкладів водних об'єктів. Рівне : НУВГП, 2016. 28 с.
 3. Гандзюра В. П., Клименко М. О., Бєдункова О.О. Біосистеми в токсичному середовищі. Рівне : НУВГП, 2021. 261 с.
 4. Клименко М.О., Бєдункова О.О. Кругообіг важких металів у водних екосистемах. Рівне: НУВГП, 2008. 215 с.
 5. Логинова Е. В., Лопух П. С. Гидроэкология: курс лекций. Минск: БГУ, 2011. 300 с.
 6. Филенко О. Ф., Михеева И. В. Основы водной токсикологии М.: Колос, 2007. 144 с.
 7. Флерова Б. А. Актуальные проблемы водной токсикологии. Борок, 2004. 248 с.

Загальна кількість, відведена на вивчення курсу становить **180 годин**.

З них:

- **лекційні заняття:**

денна форма навчання – **32 год.**, заочна форма навчання – **2 год.**;

- **практичні роботи:**

денна форма навчання – **32 год.**, заочна форма навчання – **16 год.**;

- **самостійна робота:**

денна форма навчання – **116 год.**, заочна форма навчання – **162 год.**

Розподіл годин самостійної роботи студентів (денної / заочної форми навчання):

<i>вид самостійної роботи</i>	<i>годин на 1 годину аудиторних занять</i>	<i>всього годин самостійної роботи</i>
<i>опрацювання лекційного матеріалу</i>	<i>0,6 / 1,0</i>	<i>22,0 / 2,0</i>
<i>підготовка до практичних робіт</i>	<i>0,5 / 1,0</i>	<i>16,0 / 16,0</i>
<i>підготовка та складання контрольних робіт, тестування</i>	<i>0,7 / 1,0</i>	<i>35,0 / 64,0</i>
<i>опрацювання окремих тем програми, або їх частин, які не викладаються на лекції</i>	<i>0,7 / 1,0</i>	<i>43,0 / 80,0</i>
<i>Разом</i>		<i>116,0 / 162,0</i>

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТА СТРУКТУРА ОЦІНКИ

Успішна здача курсу передбачає опанування теоретичної та практичної частини, підтверджене звітом здобувачів про виконані види робіт, у тому числі самостійної роботи. Результати вчасно пройденого проміжного контрольного тестування (модуль 1, модуль 2) зараховуються в якості підсумкового контрольного тесту (екзамен).

Оцінювання та їх бальні значення:

№ з/п	вид навчальної діяльності	оціночні бали	сума балів
Поточна складова			
1	Вчасне виконання та захист практичних робіт:	7,5 бала за 1 роботу	7,5 x 8 = 60 балів
Модульна складова			
2	Вчасне виконання модульного контрольного завдання (звітування за теоретичний курс, у тому числі з тем самостійного опрацювання)	20 балів за 1 модуль	20 x 2 = 40 балів
Всього за семестр:			100 балів

Модульний контроль проводиться на платформі Moodle через ННЦНО. Оцінка автоматично генерується в середовищі Moodle, фіксується викладачем в електронному журналі дисципліни і контролюється відділом аспірантури.

Кожен поточний модульний контроль (МК1, МК2) складається з 24 випадкових тестових завдань трьох рівнів складності: 1 рівень (обрати одну правильну відповідь серед приведених): 20 x 0,75 балів = 15 балів; 2 рівень (вставити пропущене слово): 3 x 1,0 балів = 3 бала; 3 рівень (обрати всі можливі правильні відповіді серед приведених): 1 x 2,0 бала = 2 бала.

Отримання додаткових балів (бонусів) поточної складової оцінки передбачено в наступних випадках:

- підготовка презентації, повідомлення (есе) на тему відповідно тематики курсу – 1 бал;
- виступ на науковій конференції, або публікація за результатами власних теоретичних або практичних розробок на біологічну тематику – 2 бала.

Форми контролю в розрізі курсу передбачають: усне опитування, перевірку звітів виконання практичних робіт; комп'ютерне тестування.

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/> та Додатку до Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль ... для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня <https://drive.google.com/file/d/18gHzNSyCHVhD06VFh9r14TCx5QNYnWtU/view>; Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/> та відповідного Додатку для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня https://drive.google.com/file/d/1_yHlwzXm4lnuWdKnsfgefV_0K5diaJD/view; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>; Наказу ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumentu>.

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти	Дисципліни, для вивчення яких обов'язкові знання дисципліни «Гідроекологія»: <ul style="list-style-type: none">- за спеціальністю 101 Екологія: «Природоохоронне законодавство та екологічне право», «Охорона і раціональне використання природних ресурсів»;- за спеціальністю 183 Технології захисту навколишнього середовища: «Хімія навколишнього середовища та санітарно-хімічний аналіз», «Природоохоронне законодавство та екологічне право», «Біологічні методи захисту довкілля».
---	---

Поєднання навчання та досліджень	Вивчення курсу «Гідроекологія» передбачає елементи інтеграції навчальної і науково-дослідної роботи здобувачів. Це відбувається в процесі роботи з пошуковими інтернет-системами та інформаційними базами даних для отримання індивідуальних вихідних даних у разі виконання індивідуальної роботи, а також у разі під час виконання курсу практичних робіт, які формують навички для подальшого проходження практик та написанні кваліфікаційної роботи. Застосування набутих знань та вмінь сприяє успішній участі здобувачів у студентських наукових гуртах. Здобувачі можуть бути залучені до реалізації кафедральної наукової тематики, засобом виконання індивідуальних та колективних тем досліджень щодо актуальних проблем гідроекології у регіональному контексті із подальшим представленням результатів у наукових публікаціях, на круглих столах та конференціях університетського, регіонального, всеукраїнського та міжнародного рівнів.
---	--

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/> та Додатку до Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль ... для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня <https://drive.google.com/file/d/18gHzNSyCHVhD06VFh9r14TCx5QNYnWtU/view>

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/navch-nauktsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenty> та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/> та відповідного Додатку для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня https://drive.google.com/file/d/1_yHlwzXm4InuWdKnsfgefV_0K5diaJD/view. У разі незгоди здобувача з результатами оцінювання, в день здачі контролю знань в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладено суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього здобувача під час виконання спроби. Директор ННІ скликає апеляційну комісію щодо розгляду скарги на яку запрошується студент та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>.

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>.

У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>.

Правила академічної доброчесності

Здобувачі повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/vyo/dokumenty>, а викладач Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Національного університету водного господарства та природокористування <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/zapobighannja-korupciji/dijaljnisti>.

Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності: сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти <https://naqa.gov.ua/>; сторінка НУВГП “Якість освіти” <http://nuwm.edu.ua/sp> та Сайті Проекту сприяння академічній доброчесності в Україні (Strengthening Academic Integrity in Ukraine Project — SAIUP) <https://academiq.org.ua/>.

Вимоги до відвідування

У випадку пропуску здобувачем заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) відпрацювати можна під час консультацій, де здобувач отримує відповідне індивідуальне завдання і звітує про його виконання в узгоджені з викладачем терміни. Розклад консультацій доступний на сторінці кафедри екології, ТЗНС та ЛГ: <http://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-ecology>.

Для роботи з інформаційними ресурсами та проведенні розрахункових завдань здобувачі мають можливість використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки. При карантині заняття проводяться в дистанційній формі з використанням Google Meet за корпоративними профілями.

Неформальна та інформальна освіта

Здобувач має можливість визнання (перезарахування) результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній та інформальній освіті, згідно Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/centr-neformalnoji-osviti/dokumenty>.

Відповідна кількість годин може бути зарахована здобувачу в результаті успішного проходження ним відкритого онлайн-курсу з теми дисципліни

«Гідроекологія». Для цього здобувачу необхідно представити підтверджуючий документ (сертифікат) про успішне проходження онлайн курсу.

Базова література:

1. Боярин М. В., Нетробчук І. М.. Основи гідроекології: теорія й практика : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 365 с.
2. Будз О. П. Гідрологія: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2008. 168 с.
3. Буднік С. В. Курс лекцій з дисципліни «Гідрологія» для студентів, що навчаються за напрямом 6.040106 «екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», укладач д.геогр.н., ст.н.с., професор кафедри екологічної безпеки та економіки природокористування. Житомир : Житом. нац. агроек. ун-т. 2015. 353 с.
4. Вальчук-Оркуша О. М., Ситник О. І. Загальна гідрологія: навч. посіб. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 236 с.
5. Гідроекологія: Навчальний посібник. Клименко М.О., Гроховська Ю.Р. Бедункова О.О. Рівне: НУВГП, 2008, 176 с.
6. Гідролого-екологічний тлумачний словник. За ред. А.В. Яцика. К. : Урожай, 1995. 155 с.
7. Клименко В. Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів. Харків : ХНУ, 2008. 144 с.
8. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Лянзберг О.В., Гроховська Ю.Р., Бедункова О.О. Гідроекологія. Херсон: Гринь Д.С., 2015. – 293 с.
9. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2001. – 480 с.
10. Левківський С. С. , Хільчевський В. К., Ободовський О. Г., Будкіна Л. Г., Гребінь В. В., Закрекський Д. В., Лисогор С. М. , Падун М. М. , Пелешенко В. І. Загальна гідрологія. Підручник. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
11. Погребенник В. Д., Шибанова А. М., Політило Р. В. Гідроекологія. Львів : Львівська політехніка. 2016. 200 с.
12. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии. – К.: Генеза, 2004. – 664 с.
13. Ткаченко Т. Г. Гідрологія: навч. посіб. Харків : ХНАУ, 2019. 250 с.
14. Хільчевський В. К., Ободовський О. Г., Гребінь В. В. та ін. Загальна гідрологія: підручник. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 399 с.
15. Яцик А. В., Шмаков В. М. Гидроэкология. К. : Урожай, 1992. 192 с.

Допоміжна література:

16. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities. 22/22/2000. – L. 327/1/ - 118 p.
17. Suter G.W. A critique of ecosystem health concepts and indexes // Environmental Toxicology and Chemistry, 1993. Vol. 12. P. 1533-1539.
18. Xu F., Yang Z., Chen B., Zhao Y. Development of a structurally dynamic model for ecosystem health prognosis of Baiyangdian Lake, China / Ecological Indicators, Volume 29, June 2013, Pages 398-410.
19. Безматерных Д. М. Водные экосистемы: состав, структура, функционирование и использование : учебное пособие Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2009. 97 с.
20. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління). Том І. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. Рівне: Волинські обереги. 1999, 348 с.

21. Гайдін А. М., Собко Б. Ю. Озера в залишкових просторах кар'єрів : монографія. - Дніпро : Журфонд, 2020. 184 с.
22. ДСТУ 3517-97 Гідрологія суші. Терміни та визначення основних понять. Київ : Держстандарт України, 1997. 107 с.
23. Екосистема зарегульованої водойми в умовах урбанавантаження (на прикладі Тернопільського водосховища): монографія. За ред. В. В. Грубінка. Т. : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2013. 201 с.
24. Єфремова О. О., Коржик О. М., Рибак В. В. Основи гідрології та охорона поверхневих вод : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2017. 138 с.
25. Зарубина Р. Ф., Копылова Ю. Г., Зарубин А. Г. Анализ и улучшение качества природных вод. Часть 2. Методы оценки качества природных вод: учебное пособие. Томский политехнический университет. Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. 151 с.
26. Зилов Е. А. Анализ и прогноз изменений водных экосистем на основе модельных экспериментов : монография. Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010. 231 с.
27. Клименко М.О., Трушева С.С., Гроховська Ю.Р. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління). – т. 3. – Рівне: Волинські обереги, 2004. 211 с.
28. Кобеньок Г. В., Закорко О. П., Марушевський Г. Б. Збереження біорізноманіття, створення екомережі та інтегроване управління річковими басейнами: Посібник для вчителів і громадських природоохоронних організацій. Київ : Wetlands International Black Sea Programme, 2008. 200 с.
29. Логинова Е. В., Лопух П. С. Гидроэкология: курс лекций. Минск: БГУ, 2011. 300 с.
30. Никаноров А. М. Гидрохимия. Л. : Гидрометеиздат, 1989. 352 с.
31. Руденко С. С., Дзензерська О. М. Залежність показника Редфільда від фаз фодного режиму річкових екосистем. Біологічні системи. 2015. Том 7, №2, С. 17-22.
32. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. К. : Ніка-Центр, 2001. 264 с.
33. Томільцева А. І., Яцик А. В., Мокін В. Б. та ін. Екологічні основи управління водними ресурсами : навч. посіб. К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 200 с.
34. Филенко О. Ф., Михеева И. В. Основы водной токсикологии. М. : Колос, 2007. 144 с.
35. Чорноморець І. М. Загальна гідрологія : Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи студентів-географів. Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2001. 84 с.
36. Чорноморець І. М. Загальна гідрологія : Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи студентів-географів. Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2001. 84 с.
37. Швєбс Г. І., Ігошин М. І. Каталог річок і водойм України: Навчально-довідковий посібник. Одеса : Астропринт, 2003. 392 с.
38. Шерман І. М., Пилипенко Ю. В. Іхтіологічний російсько-український тлумачний словник. К. : ВД "Альтернативи", 1999. 272 с.
39. Шитиков В. К., Зинченко Т. Д., Розенберг Г. С. Макроэкология речных сообществ: концепции, методы, модели. Тольятти : Кассандра, 2011. 255 с.
40. Шитиков В. К., Розенберг Г. С., Зинченко Т. Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. Тольятти : ИЭВБ РАН, 2003. 463 с.
41. Эдельштейн К. К. Лимнология : учебное пособие для академического

- бакалавриата - 2-е изд. – М. : Юрайт, 2017. 397 с.
42. Эдельштейн К.К. Гидрология озер и водохранилищ. М. : изд. «Перо», 2014. 399 с.

Електронні джерела:

43.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*

Впродовж терміну вивчення курсу, здобувач має право звертатися до викладача за додатковим поясненням лекційної теми, змісту лабораторних завдань, самостійної роботи усно (під час занять і консультацій), або письмово (корпоративною електронною поштою, через систему повідомлень Moodle). Відвідування консультацій є добровільним. У разі виконання здобувачем науково-дослідної роботи з тематики курсу, за потреби можуть призначатись додаткові індивідуальні консультації у будь-якій зручній для здобувача і викладача формі (аудиторна, онлайн, телефонний зв'язок).

Незалежне оцінювання якості викладання проводиться Відділом якості освіти НУВГП <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/vyo/proekti-dokumentiv>

Оновлення*

Силабус переглядається викладачем кожного навчального року та оновлюється відповідно необхідності.

Ідеї та рекомендації здобувачів щодо наповнення навчальної дисципліни, оновлення окремих тем та оптимізації методів викладання отримуються шляхом опитування (усного та анкетування) здобувачів щодо їх задоволеності освітнім рівнем курсу, в тому числі його практичної складової. Враховуються також пропозиції представників бізнесу та фахівців, залучених до викладання дисципліни.

Пропозиції стейкхолдерів розглядаються на засіданні кафедри екології, ТЗНС та ЛГ та Раді з якості ННІАЗ. У випадку їх відповідності програмним результатам навчання за ОП, всі пропозиції враховуються при оновленні силабусу та викладанні дисципліни.

Навчання осіб з інвалідністю

Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів НУВГП: <http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>

Практики, представники бізнесу, фахівці,

Геннадій Григорович Мушка – начальник відділу ведення водного кадастру, моніторингу вод та басейнної взаємодії Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області

залучені до викладання

Використані матеріали (силабуси аналогічних програм):

1. Aquatic Ecology: Sillabus. URL:

<https://www.umu.se/en/education/syllabus/5bi140/>

2. Course Syllabus Freshwater Ecology. URL:

https://sites.rutgers.edu/marci-meixler/wp-content/uploads/sites/144/2019/06/335FECO_syllabus_sample.pdf

Інтернаціоналізація

Міжнародні ресурси та програми, корисні при вивченні курсу:

1. Державне агентство охорони водних ресурсів. Офіційний сайт. URL: <https://www.davr.gov.ua/>

2. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR). URL: <https://www.icpdr.org/main/>

3. International Water Association. URL: <https://iwa-network.org/>

* пункти, які обов'язково потрібно заповнити

Лектор

О.О. Бєдункова, доктор біолог. наук, доцент